

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2112

Регистрационный № 83167-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала (далее – АСКУТЭ ТЭЦ-9) предназначена для измерений объемного расхода, объема, массы, температуры, разности температур, давления и количества тепловой энергии, а также времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСКУТЭ ТЭЦ-9 основан на измерениях параметров теплоносителя (объемный расход, объем, масса, температура, разность температур, давление) и количества тепловой энергии измерительными компонентами с последующей обработкой измерительной информации вычислительными компонентами.

АСКУТЭ ТЭЦ-9 представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АСКУТЭ ТЭЦ-9 спроектирована для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления, принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации (ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002). АСКУТЭ ТЭЦ-9 осуществляет учет тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах ПАО «Мосэнерго»: ТЭЦ-9, РТС «Курьяново» и РТС «Люблино». Перечень узлов учета (УУ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень УУ

Наименование			
№	ТЭЦ-9	№	РТС «Люблино»
1	Магистраль М1	13	Тепловой вывод № 1
2	Магистраль М11	14	Тепловой вывод № 2
3	Магистраль М17	15	Подпитка № 1
4	Основной подпиток	16	Подпитка № 2
5	Холодная вода	17	Холодная вода 1
6	Наружный воздух	18	Холодная вода 2
№	РТС «Курьяново»	-	-
7	Тепловой вывод № 1	-	-
8	Тепловой вывод № 2	-	-
9	Подпитка № 1	-	-
10	Подпитка № 2	-	-
11	Холодная вода 1	-	-
12	Холодная вода 2	-	-

Нижний уровень включает в свой состав измерительные компоненты (средства измерений утвержденного типа (далее - СИ)), размещенные на УУ, обеспечивающие измерение и передачу полученных данных на средний уровень АСКУТЭ ТЭЦ-9. Перечень СИ, которыми укомплектованы УУ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ

№ ¹	Наименование	Рег. № в ФИФ ОЕИ	Кол-во
1	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280Б.01 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-522ц) - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 комп. ² 2 шт.
2, 3, 7, 8, 13, 14	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-522ц) - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 комп. ² 2 шт.
4, 9, 10, 15, 16	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³ - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 67374-17 46155-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
5	Комплекс учета энергоносителей ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - термометр платиновый технический ТПТ-13-2 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	48574-11 53503-13 39144-08 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
6	Вычислитель УВП-280Б.01 Датчик давления Сапфир-22МТ Термопреобразователь медный технический ТМТ-4-2	18379-04 15040-95 15422-06	1 шт. 1 шт. 1 шт.
11 ⁴ , 12 ⁴ , 17 ⁴ , 18 ⁴	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	46155-10	1 шт.

¹ Приведена нумерация в соответствии с таблицей 1;

² Используется два комплекта термометров сопротивления КТПТР-01, датчики температуры из первого комплекта установлены на прямом и обратном трубопроводе магистрали непосредственно рядом с расходомерами-счетчиками ультразвуковыми «ВЗЛЕТ МР», датчики из второго комплекта вынесены к границе балансовой принадлежности;

³ Вид исполнения ТПТ-1-3;

⁴ Данные УУ для подключения термометров сопротивления из платины технических ТПТ-1-3 используют УВП-280 из состава других УУ, соответственно: УУ 11 подключается через УВП-280 из состава УУ 9; УУ 12 подключается через УВП-280 из состава УУ 10; УУ 17 подключается через УВП-280 из состава УУ 15; УУ 18 подключается через УВП-280 из состава УУ 16.

Средний уровень: связующие компоненты - устройства сбора и передачи данных (УСПД), вычислительная компонента - сервер измерительно-вычислительного комплекса (сервер ИВК), коммутационное оборудование и каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Верхний уровень состоит из сервера коммерческого учета (СКУ), установленного в центре обработки данных (ЦОД) ПАО «Мосэнергo», автоматизированных рабочих мест (АРМ) и вспомогательного оборудования.

Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-9 приведена на рисунке 1.

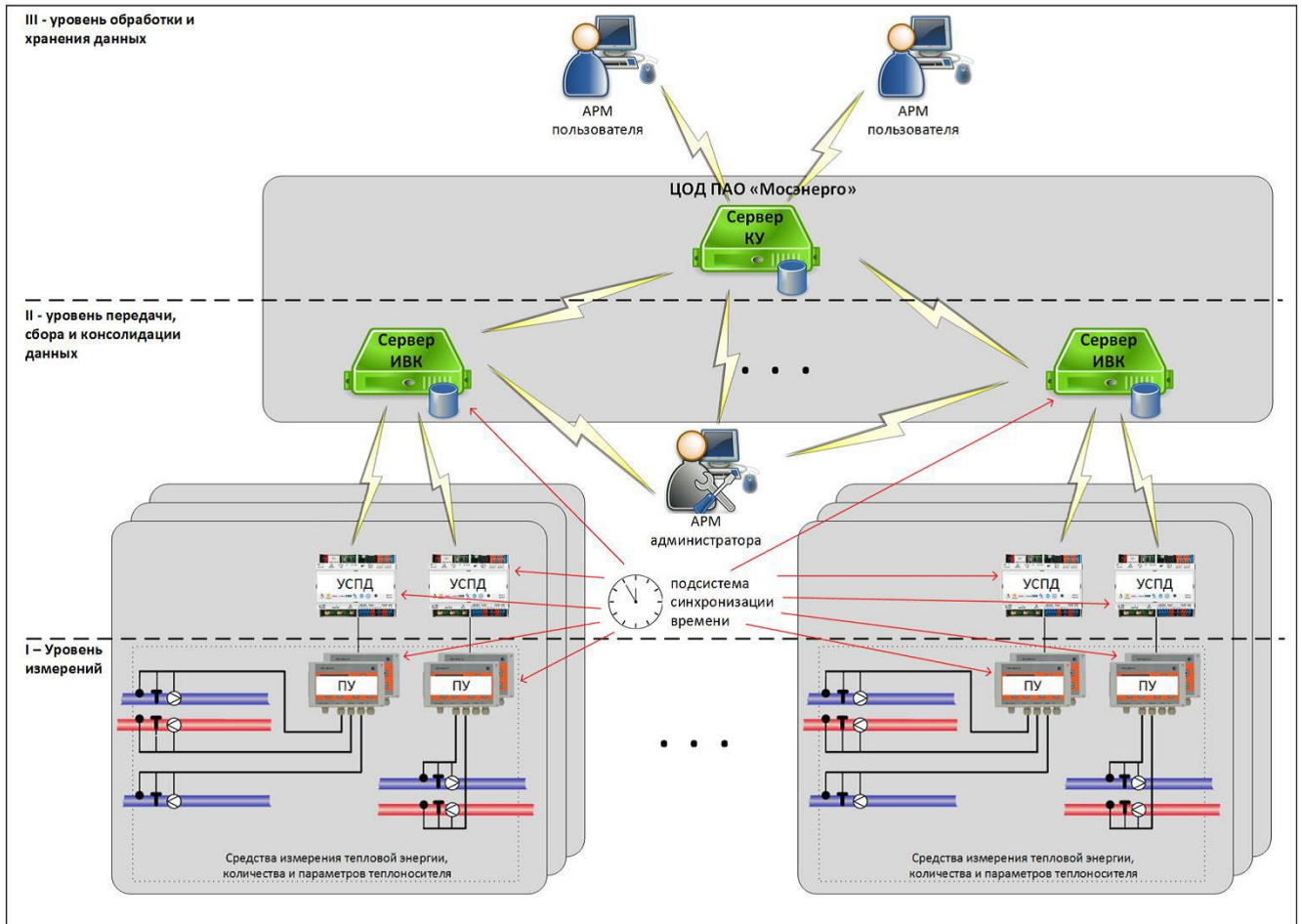


Рисунок 1 - Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-9

АСКУТЭ ТЭЦ-9 оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ осуществляет привязку результатов измерений к меткам времени в шкале единого системного времени. СОЕВ формируется на всех уровнях АСКУТЭ ТЭЦ-9, где используются средства измерений и вычислений, подразумевающих синхронизацию времени от источника сигналов единого времени. УСПД подключены к серверам синхронизации времени типа ССВ-1Г (рег. № 39485-08), которые непрерывно обрабатывают данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковых навигационных систем. Безусловная синхронизация времени осуществляется по протоколу NTP сервером синхронизации времени ССВ-1Г и УСПД. Синхронизация часов теплосчетчиков выполняется при каждом чтении данных (не реже одного раза в час) при расхождении показаний часов на величину более чем ± 2 секунды. Функцию корректировки часов теплосчетчиков выполняет УСПД.

Допускается замена СИ из состава АСКУТЭ ТЭЦ-9 на аналогичные утвержденного типа, допущенные к применению в установленном порядке, метрологические характеристики которых обеспечивают метрологические и технические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-9, приведенные в таблицах 5 - 8. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АСКУТЭ ТЭЦ-9 как их неотъемлемая часть.

АСКУТЭ ТЭЦ-9 позволяет по цифровым интерфейсам опрашивать теплосчетчики установленные у сторонних организаций, при этом метрологические характеристики данных измерительных каналов не нормируются.

АСКУТЭ ТЭЦ-9 выполняет следующие функции:

- измерение количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии, используемых для формирования данных коммерческого учета;
- ведение единого времени при выполнении измерений количества тепловой энергии и параметров теплоносителя;
- периодический (часовые, суточные, месячные значения) сбор результатов измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя;
- дистанционный сбор архивных данных, мгновенных значений (по запросу) со СИ нижнего уровня;
- хранение и ведение базы данных параметров теплоносителей;
- обеспечение доступа операторов к текущей и архивной информации в виде таблиц, графиков, ведомостей, отчетов, отображаемых на экране и выводимых на печать;
- информационное взаимодействие с внешними и смежными системами;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне.

Пломбирование СИ нижнего уровня, а также связующих и вычислительных компонентов среднего и верхнего уровней АСКУТЭ ТЭЦ-9, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них. Нанесение знака поверки на АСКУТЭ ТЭЦ-9 не предусмотрено. Заводской номер АСКУТЭ ТЭЦ-9 указан в формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУТЭ ТЭЦ-9 включает в свой состав:

- ПО нижнего уровня (НУ), данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АСКУТЭ ТЭЦ-9, идентификационные данные ПО НУ в соответствии с описаниями типа на данные СИ;
- ПО среднего уровня (СУ), идентификационные данные ПО СУ в соответствии с таблицей 3. ПО СУ устанавливается на сервер измерительно-вычислительного комплекса АСКУТЭ ТЭЦ-9 и реализует следующие функции:
 - сбор измерительной информации с НУ;
 - вычисление средневзвешенной энтальпии теплоносителя в обратных трубопроводах главных магистралей ТЭЦ-9;
 - вычисление тепловой энергии в соответствии с заложенными алгоритмами;
 - вычисление объема подпиточной воды;
 - обеспечение работоспособности СОЕВ;
 - передача измерительной информации на верхний уровень.
- ПО верхнего уровня (ВУ), идентификационные данные ПО ВУ в соответствии с таблицей 4. ПО ВУ устанавливается на сервер коммерческого учета АСКУТЭ ТЭЦ-9 размещенный в центре обработки данных (ЦОД) ПАО «Мосэнерго» и реализует следующие функции:
 - сбор, хранение и обработка первичных (немодифицированных) данных об отпуске тепловой энергии и параметрах теплоносителя, полученных с нижнего и среднего уровней;
 - вычисление суммарной тепловой энергии;
 - формирование замещающих значений (досчетов) посредством алгоритмов, учитывающих определение количества тепловой энергии и теплоносителя при работе СИ НУ в нештатных режимах;
 - формирование итоговых ведомостей, протокола и Акта отпуска тепловой энергии и расхода теплоносителей от объекта генерации;
 - накопление и обработка данных в отдельном аналитическом хранилище данных, их анализ и отображение, а также предоставление регламентированной отчетности;

- мониторинг, аудит работоспособности и обработки диагностической информации от компонентов нижнего, среднего и верхнего уровней АСКУТЭ ТЭЦ-9;
- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-9;
- обмен данными с внешними и смежными информационными системами;
- настройка ролей пользователей, администрирования действий пользователей, в соответствии с разработанной и утвержденной ролевой моделью;
- мониторинг (аудит) программных модулей ПО ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-9;
- журналирование действий пользователей и работы АСКУТЭ ТЭЦ-9.

Нормирование метрологических характеристик АСКУТЭ ТЭЦ-9 проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция и монтаж оборудования среднего уровня АСКУТЭ ТЭЦ-9 предусматривает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО СУ и измерительной информации (отсутствие программно-аппаратных интерфейсов связи, наличие механической защиты). Ограничение доступа к метрологически значимой части ПО ВУ и измерительной информации обеспечивается логином и паролем, а также введением журнала событий, при этом доступ к оборудованию размещенному в ЦОД ПАО «Мосэнерго» ограничен механическими средствами защиты и пропускным режимом. Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- для ПО НУ – в соответствии с описаниями типа на СИ входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-9;
- для ПО СУ – «высокий»;
- для ПО ВУ – «высокий».

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО СУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Теплоэнергоучет. Метролог
Идентификационное наименование ПО	US-ME
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E72C3A765F0313287A953BE75B6BE96F
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО ВУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль КУ ВУ АСКУТЭ, Филиал ТЭЦ-9
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.711
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	9d534714c8ce6810737e3b29425996c5
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части ТЭЦ-9

Наименование характеристики	Значения	
	Предельные режимы ТЭЦ-9	Основные режимы ТЭЦ-9
1	2	3
1. Магистраль М1		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 24,76 до 7499,5 от 24,76 до 7499,5	от 32 до 2500 от 32 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±2,66
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±2,78
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +72 до +130 от +40 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,89 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,82
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 17 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E _t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,60 до ±1,03
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E _c), %	от ±0,52 до ±1,5	от ±0,53 до ±0,68
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	E _f + E _t + E _c , но не более ±6,5	от ±1,61 до ±4,37
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±1,44 от ±0,53 до ±1,44	от ±0,53 до ±1,44 от ±0,53 до ±1,44
2. Магистраль М11		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 99,05 до 29998 от 99,05 до 29998	от 293 до 7500 от 293 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,42
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±1,54
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +72 до +130 от +40 до +55

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,89 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,82
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 17 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,60 до ±1,03
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,5	от ±0,53 до ±0,68
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,13
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,94 от ±0,53 до ±0,94	от ±0,53 до ±0,94 от ±0,53 до ±0,94
3. Магистраль М17		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 99,05 до 29998 от 99,05 до 29998	от 100 до 7000 от 100 до 7000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±3,28
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±3,40
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +72 до +130 от +40 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,89 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,82
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 17 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,60 до ±1,03
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,5	от ±0,53 до ±0,68
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±4,99

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,94 от ±0,53 до ±0,94	от ±0,53 до ±0,94 от ±0,53 до ±0,94
4. Основной подпиток		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2 до 500	от 5 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,6 до ±1,80	от ±0,6 до ±1,00
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±1,44	от ±0,53 до ±1,44
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	-	от ±1,92 до ±4,67
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,95 до ±3,44	от ±0,96 до ±3,09
5. Холодная вода		
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +300	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,40 до ±1,90	±0,40 до ±1,00
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±1,61	от ±0,53 до ±1,61
6. Наружный воздух		
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +100	от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,40 до ±0,90	от ±0,40 до ±0,63
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0 до 160	от 0 до 160
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,56 до ±1,96	от ±0,56 до ±1,96

Продолжение таблицы 5

1	2	3
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки		±5
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.09.01 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-9. Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2.</p>		

Таблица 6 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Курьяново»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Курьяново»
1	2	3
7. Тепловой вывод № 1 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 100 до 6000 от 100 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±2,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±2,38
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,86

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
8. Тепловой вывод № 2 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 100 до 6000 от 100 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±2,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±2,38
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_d), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,86
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
9. Подпитка № 1 (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	от ±2,5 до ±4,00	от ±2,5 до ±4,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,93 до ±3,20	от ±0,93 до ±3,20
10. Подпитка № 2 (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	от ±2,5 до ±4,00	от ±2,5 до ±4,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,93 до ±3,20	от ±0,93 до ±3,20
11. Холодная вода 1 (DN200)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
12. Холодная вода 2 (DN200)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	±5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.09.02 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Курьяново». Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2.</p>		

Таблица 7 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Люблино»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Люблино»
1	2	3
13. Тепловой вывод № 1 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 100 до 6000 от 100 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±2,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±2,38
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,86
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 2,5	от 0 до 1,60 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
14. Тепловой вывод № 2 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 100 до 6000 от 100 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±2,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,6 до ±2,38
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,86
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 2,5	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
15. Подпитка № 1 (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	от ±2,5 до ±4,00	от ±2,5 до ±4,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,93 до ±3,20	от ±0,93 до ±3,20
16. Подпитка № 2 (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	от ±2,5 до ±4,00	от ±2,5 до ±4,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,93 до ±3,20	от ±0,93 до ±3,20
17. Холодная вода 1 (DN200)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
18. Холодная вода 2 (DN200)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	±5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.09.03 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Люблино». Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2.</p>		

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 198 до 242 от 49 до 51 в соответствии с эксплуатационной документацией до 80 от 84 до 106,7
Емкость архива АСКУТЭ ТЭЦ-9, не менее: - часового - суточного - месячного (итоговые значения)	60 суток 6 месяцев 3 года
Глубина хранения результатов измерений на СКУ, лет, не менее	3,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала ¹	АСКУТЭ ТЭЦ-9	1 шт.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части ТЭЦ-9	40166302.289939190.012.ФО.09.01	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Курьяново»	40166302.289939190.012.ФО.09.02	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Люблино»	40166302.289939190.012.ФО.09.03	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части ТЭЦ-9	40166302.289939190.012.РЭК.09.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Курьяново»	40166302.289939190.012.РЭК.09.02 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Люблино»	40166302.289939190.012.РЭК.09.03 РЭ	1 экз.
Методика поверки	40166302.289939190.012.МПИ.9.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части ТЭЦ-9 ²	40166302.289939190.012.МВИ.09.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Курьяново» ²	40166302.289939190.012.МВИ.09.02	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-9 в части РТС «Люблино» ²	40166302.289939190.012.МВИ.09.03	1 экз.
Эксплуатационные документы и паспорта на оборудование входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-9	-	1 компл.
¹ заводской № 009;		
² Полное наименования документов указано в разделе «Сведения о методиках (методах) измерений».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 40166302.289939190.012.МВИ.09.01 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-9. Методика измерений»;

- 40166302.289939190.012.МВИ.09.02 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Курьяново». Методика измерений»;

- 40166302.289939190.012.МВИ.09.03 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Люблино». Методика измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-9 и котельных, входящих в состав филиала

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.03.2014 № 99/пр

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Публичное акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго»

(ПАО «Мосэнерго»)

ИНН 7705035012

Адрес: 119526, г. Москва, пр. Вернадского, д. 101, корп. 3

Телефон (факс): +7 499-940-33-71, +7 (495) 957-32-00

Web-сайт: <https://www.mosenergo.gazprom.ru/>

E-mail: mosenergo@mosenergo.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311313.

